M. TERZO & P. RASMONT

Laboratoire de Zoologie, Université de Mons-Hainaut, Belgique

CERATINA ZWAKHALSI ET *C. VERHOEFFI*, DEUX NOUVELLES ESPECES DE LA RÉGION OUEST-PALÉARCTIQUE (HYMENOPTERA, APOIDEA, XYLOCOPINAE)

Terzo, M. & P. Rasmont, 1998. *Ceratina zwakhalsi* et *C. verhoeffi*, deux nouvelles espèces de la région ouest-paléarctique (Hymenoptera, Apoidea, Xylocopinae). – Tijdschrift voor Entomologie 140 [1997]: 221-236, figs. 1-58, tables 1-6. [ISSN 0040-7496]. Published 26 March1998.

Two new species of small carpenter bees are described from the West Palearctic region: *Ceratina zwakhalsi* from South-East Turkey (compared with *C. acuta* Friese, 1896, *C. callosa* (Fabricius, 1794) and *C. chalybea* Chevrier, 1872) and *Ceratina verhoeffi* from Morocco (compared with *C. saundersi* Daly, 1983 and *C. maghrebensis* Daly, 1983). Distribution maps are given for all the treated species. *Ceratina saundersi* is recorded for the first time from Portugal, the Lampedusa island (South of Sicily), the Italian peninsula and Lybia. The occurence of *C. saundersi* in Sardinia and Spain is confirmed.

Correspondence: Université de Mons-Hainaut, Laboratoire de Zoologie, av. Maistriau 19, B-7000 Mons, Belgium. E-mail: terzo@mercure.umh.ac.be

Key words. – Hymenoptera; Apoidea; Xylocopinae; *Ceratina*; systematics; new species; West-Palearctic; distribution maps.

A l'occasion de notre révision de la collection de M. Gijs van der Zanden (Eindhoven, Pays-Bas), deux nouvelles espèces de cératines de la région ouest-paléarctique ont été découvertes: *C. (Euceratina) verhoeffi* sp. n. et *C. (Euceratina) zwakhalsi* sp. n. Elles viennent s'ajouter à la liste des espèces de cératines ouest-paléarctiques connues notamment depuis les travaux de Friese (1896, 1901) et Daly (1983).

C. zwakhalsi est comparée ici à *C. acuta* Friese, 1896, *C. callosa* (Fabricius, 1794) et *C. chalybea* Chevrier, 1872 tandis que *C. verhoeffi* est comparée à *C. saundersi* Daly, 1983 et *C. maghrebensis* Daly, 1983. Les mesures utiles pour caractériser ces espèces sont décrites en détail par Daly (1973). Elles sont reprises aux figures 1, 2 et 3 et sont exprimées en centièmes de millimètres. Elles ont été mesurées notamment sur les holotypes mâles des nouvelles espèces. La longueur de l'aile est mesurée depuis l'apex de la plaque humérale jusqu'à l'apex de l'aile. La nomenclature des organes est inspirée de Bitsch & Leclercq (1993). Les individus, autres que les types, ayant servis à la réalisation des figures et des tableaux proviennent des localités suivantes: *C. acuta* ♂: Grèce, Macedonia, péninsule de Sithonia; *C. acuta* ♀: Bulgarie, Blageovgrad, Sandanski; *C. callosa* ♂: Espagne, Teruel, Pozondon; *C. callosa* ♀: Espagne, Valencia, Loriguilla ; *C. chalybea* ♂: France, Haute Loire, St-Didier d'Allier; *C. chalybea* ♀: France, Alpes de Hautes Provence, Vachères; *C. maghrebensis* ♂: Maroc, Marrakech, Marrakech; *C. maghrebensis* ♀: Maroc, Aguerd el Had; *C. saundersi* ♂ et ♀: Espagne, Alicante, Moraira; *C. verhoeffi* ♀: Maroc, Marrakech, Ouirgane; *C. zwakhalsi* ♀: Turquie, Hakkari, Varagoz.

Les localisations des données citées sont renseignées en degrés-minutes Greenwich.

Le matériel typique, soit les deux mâles de *C. zwakhalsi* et de *C. verhoeffi*, provenant de la collection privée de Monsieur Ing. Gijs van der Zanden, appartient maintenant á la collection du Nationaal Natuurhistorisch Museum Leiden, Pays-Bas (RMNH, Dr C. van Achterberg). Le reste du matériel de ces deux espèces et celui des espèces qui leur sont comparées proviennent essentiellement des musées et collections suivants: Oberösterich Landesmuseum Linz (OOLL, Mag. F. Gusenleitner), Ecole Nationale Supérieure

Tableau 1. *Ceratina* spp. Caractères cuticulaires et pelage.

	C. callosa	*C. chalybea*	*C. acuta*	*C. zwakhalsi*
Coloration générale	♂ -♀: bleu métallique, y compris les sternites	♂ -♀: bleu métallique, sternites noirs	♂ -♀: bleu métallique, y compris les sternites	♂ -♀: bleu métallique, y compris les sternites
Labre	♂: noir, parfois avec une petite marque centrale ivoire ♀: noir	♂: ivoire ♀: noir	♂: noir avec une petite marque centrale ivoire ♀: noir	♂: ivoire ♀: noir
Clypeus	♀: noir, avec parfois une petite marque centrale ivoire réduite; ponctation fine et présente sur tout le clypeus; environs 8 ponctuations de front derrière la suture clypeale postérieure	♀: comme *callosa* mais avec une marque ivoire plus grande	♀: noir, avec parfois une petite marque centrale ivoire; ponctuations de largeur égale à celles du reste de la face et bien délimitées; environs six ponctuations de front derrière la suture clypeale postérieure (fig. 25)	♀: noir, avec une marque ivoire centrale de petite taille, rarement absente; certaines ponctuations deux à trois fois plus grandes que celles du reste de la face, mal délimitées et éparses; environs cinq ponctuations de front derrière la suture clypeale postérieure (fig. 24)
Carène hypostomienne	♂ -♀: étroite et très légèrement convexe (fig. 44)	♂ -♀: étroite antérieurement, large et convexe postérieurement (fig. 45)	♂ -♀: comme *zwakhalsi*	♂ -♀: très étroite et droite sur toute sa longueur (fig. 46)
Lobes pronotaux	♂ -♀: ivoire bordés ou non de noir	♂ -♀: noirs ou ivoire bordés de noir	♂ -♀: entièrement ivoire	♂ -♀: entièrement ivoire
Mesonotum	♂ -♀: partie dorsale éparsement et irrégulièrement ponctuée, laissant de petites plages imponctuées ou des plages à plus grande densité de ponctuations; avec, entre les notauli et la ligne médiane, 2 à 4 ponctuations contigües ou très distantes	♂ -♀: comme *callosa*	♂ -♀: partie dorsale densément et régulièrement ponctuée; avec, entre les deux notauli 8 à 10 ponctuations espacées par 1 fois le diamètre d'une ponctuation au plus (fig. 27)	♂ -♀: partie dorsale éparsement et régulièrement ponctuée; avec, entre les deux notauli 6 à 8 ponctuations espacées par plus de deux fois le diamètre d'une ponctuation (fig. 26)
Fémur postérieur	♂: pilosité ventrale de la moitié basale en forme de brosse courte de longueur constante (fig. 4)	♂: pilosité ventrale de la moitié basale en forme de brosse courte avec des soies deux fois plus longues au tier apical (fig. 5)	♂: pilosité ventrale de la moitié basale en forme de brosse longue (fig. 19)	♂: pilosité ventrale de la moitié basale en forme de brosse courte dont la longueur croît progressivement depuis la base du fémur jusqu'à sa mi-longueur (fig. 6)
Tibia postérieur	♂: pilosité ventrale plus longue à l'apex que la plus grande largeur du tibia (fig. 4); épine basitibiale située au quart de la longueur du tibia	♂: comme *callosa* (fig. 5)	♂: comme *callosa* (fig. 19)	♂: comme *callosa* (fig. 6)
Sternite 6	♂: marge postérieure avec deux larges lobes submédians tronqués à l'apex et dont la base interne porte un petit lobe secondaire dirigé vers l'avant (fig. 10)	♂: marge postérieure avec deux larges lobes submédians tronqués à l'apex et dont la base interne porte un petit lobe secondaire tronqué à l'apex et dirigé vers l'arrière (fig. 11)	♂: fort semblable à *zwakhalsi* (fig. 21)	♂: marge postérieure avec deux petits lobes submédians arrondis à l'apex et dont la base interne porte un petit lobe secondaire dirigé vers l'arrière (fig. 12)
Carène du tergite 6	♀: presque droite, étroite, avec une légère convexité à la base	♀: avec une convexité basale bien marquée, suivie d'une concavité jusqu'à l'apex acuminé	♀: comme *callosa*	♀: comme *chalybea* mais avec une concavité centrale et une convexité basale moins marquées
Tergite 7	♂: arrondi à l'apex, avec des marges latérales droites ou concaves (fig. 7)	♂: largement arrondi à l'apex, avec des marges latérales jamais concaves (fig. 8)	♂: pointu à émoussé à l'apex; en forme de triangle dont les marges latérales sont droites ou légèrement concaves (fig. 20)	♂: fortement pointu à l'apex, formant un angle aigu (fig. 9)
Genitalia	voir figures 13 et 16	voir figures 14 et 17	voir figures 22 et 23	voir figures 15 et 18

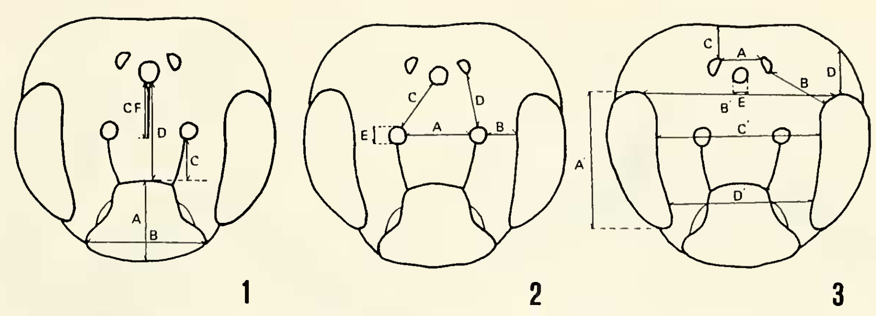


Fig 1-3. Têtes schématisées, vues de face, avec les mesures pour caractériser les espèces. – 1, Clypeus: longueur (A) et largeur (B); distances séparant la base du clypeus de l'insertion antennaire (C) et de l'ocelle médiane (D). Carène frontale: longueur (CF); 2, Antennes: distances séparant les insertions des antennes (A); l'insertion antennaire du bord de l'oeil (B), de l'ocelle médiane (C) et de l'ocelle latérale la plus proche (D); diamètre de l'insertion antennaire (E). Espace malaire: longueur (A) et largeur (B) (non représentées); 3, Ocelles: distances séparant les ocelles latérales (A); une ocelle latérale du bord de l'oeil le plus proche (B) et du bord postérieur de la tête (C); l'apex de l'oeil du bord postérieur de la tête (D); diamètre de l'ocelle médiane (E). Yeux: longueur de l'oeil (A'); distances interoculaires au niveau du sommet de yeux (B'), des insertions antennaires (C') et de la base des yeux (D').

Agronomique de Montpellier (ENSAM, Prof. F. Leclant), Faculté des Sciences Agronomique de Gembloux (FSAGX, Prof. C. Gaspar), Instituut voor Taxonomische Zoölogie Amsterdam (ZMA, M W. Hogenes), Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin (MNHUB, Dr F. Koch), Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (MNHNP, Dr J. Weulersse), Muséum d'Histoire Naturelle de Strasbourg (MHNS, Dr J. Matter), Natural History Museum London (BMNH, M T. Huddleston), Università di Catania (U.C., Dr V. Nobile), Université de Mons-Hainaut (UMH, Prof. P. Rasmont), coll. Prof. J. Leclercq (Gembloux), coll. Prof. L. Plateau (Vandoeuvre-les-Nancy), coll. Dr M. Comba (Cecchina di Albano Laziale), coll. Dr G. Delvare (Montpellier), coll. Dr J. Hamon (Gaillard), coll. Ir. R. Fonfria (Eygalières), coll. Ing. G. van der Zanden (Eindhoven) (maintenant dans le RMNH), coll. Pater A. W. Ebmer (Puchenau, Autriche), coll. A. Foucart (Montpellier), coll. J.-M. Maldès (Montpellier), coll. A. Pauly (Gembloux), coll. M. Schwarz (Ausfelden, Autriche), coll. R. Wahis (Gembloux). La somme du matériel revu par les auteurs s'élève à 1486 spécimens.

Ces données ainsi que les données bibliographiques de Balles (1925, 1927, 1933), Daly (1983), Pagliano (1994) et Westrich (1990) ont été gérées à l'aide du logiciel Microbanque Faune-Flore (Rasmont et al. 1993). Le montant total des spécimens s'élève ainsi à 1935 spécimens. Les cartes ont été établies à l'aide du logiciel Carto Fauna-Flora 1.2 (Barbier & Rasmont 1995, 1996). La carte orographique de la Turquie a été saisie au départ de cartes au 1/2.000.000 à l'aide même logiciel.

La nomenclature des types de distribution est inspirée de de Lattin (1967).

Tableau 2. *Ceratina* spp. Biométrie des mâles. Pour l'explication des mesures A-E, voir fig. 1-3, (unité 0.01 mm).

	C. callosa	*C. chalybea*	*C. acuta*	*C. zwakhalsi*
Longueur de l'aile	600	700	460	490
Nombre de hamuli	7	7	6 - 7	6
Yeux: A, B, C, D	132, 158, 134, 119	139, 173, 140, 131	128, 143, 120, 95	120, 140, 113, 97
Clypeus: A * B, C, D	64 * 98, 42, 100	77 * 99, 45, 102	55 * 85, 31, 83	61 * 78, 35, 85
Antennes: A, B, C, D, E	42, 29, 45, 56, 16	46, 30, 47, 54, 18	39, 27, 42, 50, 15	32, 24, 39, 49, 15
Carène frontale	69	64	43	56
Ocelles: A, B, C, D, E	32, 51, 19, 55, 16	34, 54, 19, 55, 18	35, 40, 16, 45, 15	29, 43, 14, 41, 15
Espace malaire: A*B	4 * 45	6 * 58	1 * 48	4 * 35
Nombre d'articles au palpe maxillaire	6	6	6	6

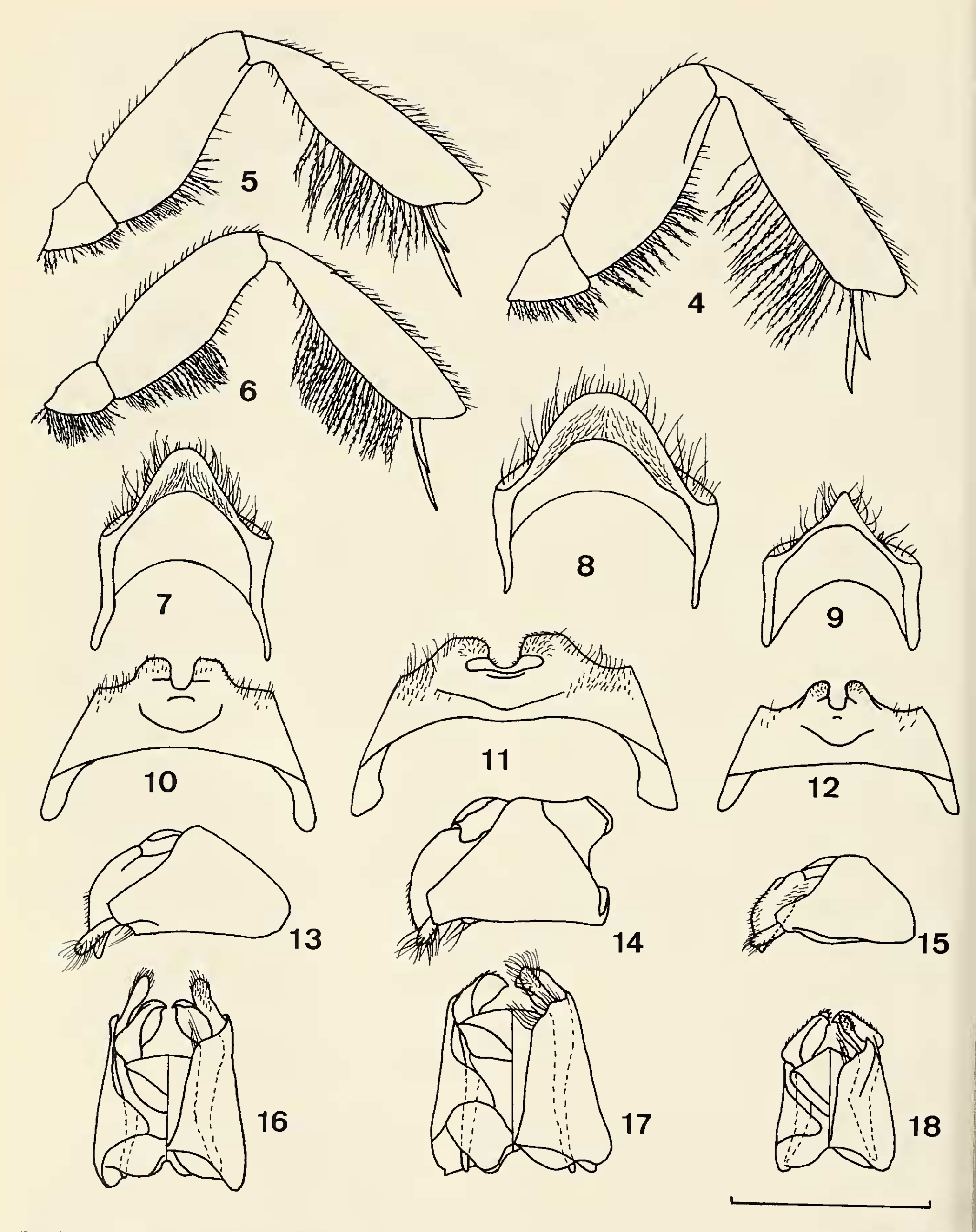


Fig. 4-18. *Ceratina* spp., détails du mâle. – 4, 7, 10, 13, 16, *C. callosa* ♂; 5, 8, 11, 14, 17, *C. chalybea* ♂; 6, 9, 12, 15, 18: *C. zwakhalsi* ♂; 4-6, patte postérieure; 7-9, tergite 7 en vue ventrale; 10-12, sternite 6; 13-15, profil droit du genitalia; 16-18, genitalia en vue dorsale (moitié gauche) et en vue ventrale (moitié droite). Echelle: 1 mm.

Tableau 3. *Ceratina* spp. Biométrie des femelles. Pour l'explication des mesures A-E, voir fig. 1-3, (unité 0.01 mm).

	C. callosa	*C. chalybea*	*C. acuta*	*C. zwakhalsi*
Longueur de l'aile	600	600	450	440
Nombre de hamuli	7	7	6	6
Yeux: A, B, C, D	156, 182, 157, 139	150, 178, 154, 147	131, 152, 133, 112	121, 138, 116, 100
Clypeus: A * B, C, D	73 * 112, 40, 107	77 * 115, 44, 108	63 * 89, 33, 91	56 * 84, 32, 88
Antennes: A, B, C, D, E	50, 36, 55, 62, 17	49, 36, 54, 61, 17	42, 31, 46, 53, 15	35, 27, 47, 53, 14
Carène frontale	69	71	65	61
Ocelles: A, B, C, D, E	37, 54, 24, 62, 17	35, 57, 27, 66, 18	31, 48, 20, 51, 15	29, 44, 15, 49, 13
Espace malaire: A*B	4 * 59	6 * 63	3 * 49	4 * 43
Nombre d'articles au palpe maxillaire	6	6	6	6

Ceratina (Euceratina) zwakhalsi sp. n.

Locus typicus. – Turquie, Hakkâri, Suvarihalil Geçidi (37°30'N 43°23'E), 2.500 m.

Etiquettes de l'holotype. – 'Turkey Hakkâri Suvari Halil Pass 27-VI 1985 2500 m C. J. Zwakhals' [imprimée]; 'Museum Leiden *Ceratina mandibularis* Friese♂ det. G. v. d. Zanden 1986' [en partie imprimée et manuscrite]; 'Terzo M. det. 1995 *Ceratina zwakhalsi* HOLOTYPE' [mécanographiée sur papier rouge]. Collection RMNH.

Paratypes (4♀, 31♂) – Prov. Agri: Agri (39°55'N 43°03'E), 1♂ 28.v.1980 leg. M. Schwarz (Coll. Schwarz). Prov. Bitlis: Nemrut Dagi (38°40'N 42°12'E), 1♂ 16.viii.1991 leg. K. Warncke (OÖLL); Tatvan (38°30'N 42°16'E), 1♂ 16.viii.1991 leg. K. Warncke (OOLL). Prov. Elazig: Elazig (38°41'N 39°14'E), 1♂ 7.vi.1980 leg. M. Schwarz, (coll. Schwarz). Prov. Erzincan: Refahiye (39°54'N 38°46'E), 1♂ 23.viii.1991 leg. K. Warncke (OOLL). Prov. Hakkari: Hakkari, Suvarihalil Gecidi (37°30'N 43°23'E), 2♂ 2.vi.1980 leg. K. Warncke (OOLL); Ikiyaka Daglari (37°20'N 44°15'E), 2♀ 9♂ 10.vi.1981 leg. K. Warncke (OOLL); Tanin Daglari (37°29'N 43°00'E) 1♀, 2♂ 2.vi.1980 leg. K. Warncke (OOLL), 3♂ 25.vi.1985 leg. M. Schwarz (coll. Schwarz); Varagoz (37°15'N 44°08'E), 1♂ 15.vi.1984, 1♀ 17.vi.1984 leg. K. Warncke (OOLL); Yuksekova (37°35'N 44°17'E), 1♂ 28.vi.1985 leg. M. Schwarz (coll. Schwarz). Prov. Icel: Sertavul (?), 2♂ 9.vi.1978 leg. M. Schwarz (coll. Schwarz). Prov. Kahraman Maras: Goksun (38°03'N 36°30'E), 1♂ 10.vii.1990 leg. P. A. Ebmer (coll. Ebmer). Prov. Kars: Karakurt (40°09'N 42°25'E), 1♂ 1.vi.1988, 1♂ 2.vi.1988 leg. K. Warncke (OOLL); Karakurt (40°10'N 42°36'E), 1♂ 23.v.1975 leg. K. Warncke (OOLL); Karakurt (40°10'N 42°29'E), 1♂ 23.v.1975 leg. K. Warncke (OOLL); Karakurt (40°08'N 41°39'E), 1♂ 27.v.1980 leg. M. Schwarz, (coll. Schwarz). Prov. Sivas: Gurun (38°44'N 37°15'E), 1♂ 7.vii.1984 leg. P. A. Ebmer (col. Ebmer); Gurun (38°44'N 37°15'E), 1♂ 3.vi.1978 leg. M. Schwarz (coll. Schwarz). Prov. Van: Baskale (38°03'N 44°01'E), 1♂ 9.vii.1984, 1♂ 12.vii.1984 leg. P. A. Ebmer (coll. Ebmer); Baskale (38°26'N 44°26'E), 1♂ 30.v.1980 leg. M. Schwarz (coll. Schwarz); Ercis (39°01'N 43°13'E), 1♂ 3.viii.1983 leg. K. Warncke (OOLL).

Description (Holotype ♂)

Voir tableaux 1 à 3; pattes postérieures comme à la figure 6; tergite 7 comme à la figure 9; sternite 6 comme à la figure 12; genitalia comme aux figures 15 et 18. Le sternite 6, le tergite 7 et le genitalia ont été disséqués par les auteurs et collés sur une étiquette de plastique transparent.

Espèces voisines et diagnose différentielle

Les trois espèces dont les mâles peuvent être confondus avec *C. zwakhalsi* sont *C. callosa* (Fabricius, 1794), *C. chalybea* Chevrier, 1872 et *C. acuta* Friese, 1896.

Ces mâles sont facilement reconnaissables par la pilosité des pattes postérieures et la forme du dernier segment abdominal. Seul le mâle de *C. acuta* possède une pilosité ventrale de la moitié basale du fémur qui soit uniformement longue (fig. 19). Dans le cas de *C. callosa*, cette pilosité est uniformement courte (fig. 4). *C. chalybea* diffère de *C. callosa* par la présence de quelques soies longues à l'apex de cette pilosité fémorale (fig. 5). *C. zwakhalsi* posséde lui une pilosité fémorale courte à la base mais qui s'allonge progressivement vers l'apex (fig. 6). La forme du dernier tergite permet également de reconnaître facilement ces quatre espèces. L'apex de ce tergite est en effet largement arrondi chez *C. chalybea* (fig. 8), moins arrondi et aux marges latérales concaves chez *C. callosa* (fig. 7), pointu, formant un angle presque droit avec des côtés droits chez *C. acuta* (fig. 20) et trés pointu avec des marges latérales concaves chez *C. zwakhalsi* (fig. 9).

On sépare assez aisément les femelles de *C. callosa* et *C. chalybea* des femelles de *C. acuta* et *C. zwakhalsi* par la forme arrondie de la carène hypostomienne chez les deux premières espèces et droite chez les deux dernières. *C. chalybea* se distingue alors de *C. callosa* par la présence d'un élargissement de la partie postérieure de la carène hypostomienne. Ces caractères sont également valables pour les mâles (fig. 44 à 46).

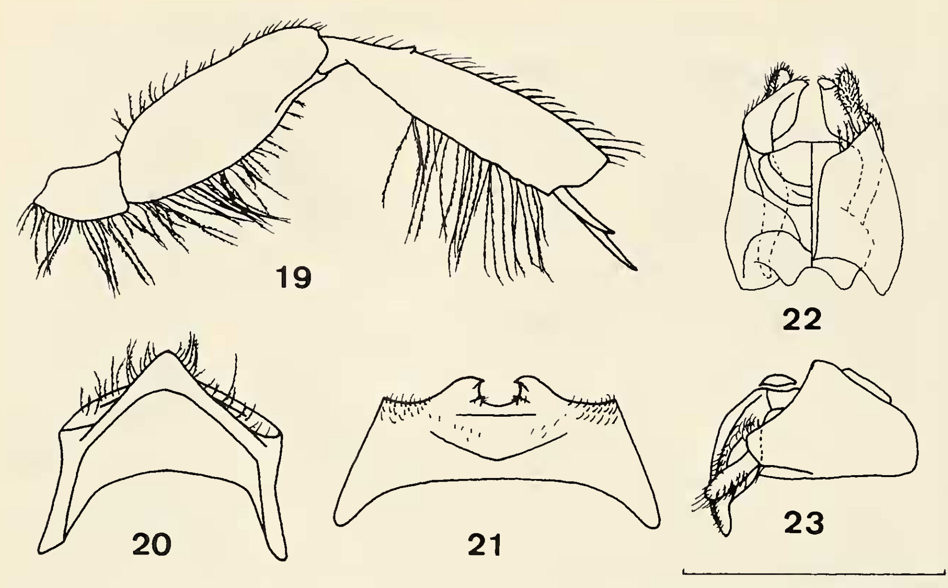


Fig. 19-23. *Ceratina acuta* ♂. – 19, patte postérieure; 20, tergite 7 en vue ventrale; 21, sternites 6; 22, genitalia en vue dorsale (moitié gauche) et en vue ventrale (moitié droite); 23: profil droit du genitalia. Echelle: 1 mm.

On distingue beaucoup plus difficilement la femelle de *C. acuta* de celle de *C. zwakhalsi*. Ces deux espèces possèdent une tache clypeale réduite ou absente. Il semble toutefois que cette tache soit plus souvent présente chez *C. zwakhalsi* que chez *C. acuta*. On peut cependant les distinguer par la ponctuation de la face et du thorax. Dans le cas de *C. acuta*, ces ponctuations sont plus petites et plus nombreuses. On peut compter ainsi au moins 6 ponctuations de front sur l'aire supraclypeale, le long de la suture supraclypeale (fig. 25). On en compte rarement plus de cinq chez *C. zwakhalsi* (fig. 24). On peut également compter de 8 à 10 ponctuations sur une droite fictive reliant la base des notauli du mesoscutum de *C. acuta* (fig. 27). On en compte rarement plus de 6 à 8 chez *C. zwakhalsi* (fig. 26). Elles sont en outre, chez cette dernière, plus larges et plus distantes les unes des autres, laissant souvent apparaître de larges zones imponctuées.

Clé

Les seules clés des cératines incluant la région est-méditerranéenne sont celles de Friese (1896, 1901). Dans le cas des femelles, selon que l'on soit en présence d'un spécimen présentant ou pas une marque blanche sur le clypeus, la clé de Friese nous conduit respectivement à *C. callosa* ou à *C. acuta*. Ce problème ne se pose pas dans le cas des mâles où l'on abouti uniquement à *C. acuta*. La clé de Friese devrait donc être modifiée comme suit:

Femelles

11. Grande taille, 12 à 14 mm de long ... *C. chalcites* Latreille
– Petite taille, 6 à 9 mm de long........................11a
11a. Carène hypostomienne courbe......................11b
– Carène hypostomienne droite *C. zwakhalsi* sp. n.
11b. Carène hypostomienne étroite sur toute sa longueur.................................*C. callosa* Fabricius
– Carène hypostomienne étroite à la base et élargie postérieurement....................*C. chalybea* Germar

20. Lobes pronotaux noirs, 6 à 7 mm de long......21
– Lobes pronotaux blancs, 6 à 8 mm de long ..20a
20a. 8 à 10 ponctuations entre les bases des notauli du mesoscutun; au moins 6 ponctuations de front derrière la suture clypeale postérieure ....*C. acuta* Friese
– 6 à 8 ponctuations entre les bases des notauli du mesoscutun; rarement plus de 5 ponctuations de front derrière la suture clypeale postérieure ....*C. zwakhalsi* sp. n.

Mâles

9. Clypeus, labre et mandibules entièrement blancs, corps plus verdâtre ....*C. mandibularis* Friese
– Mandibules entièrement noires, corps bleu 9a
9a. Fémur postérieur doté d'une pilosité ventrale uniformément longue; terite 7 triangulaire à l'apex, au sommet émoussé et aux marges droites ou légèrement concaves; labre noir ou doté

d'une petite marque blanche centrale .... *C. acuta* Friese

– Fémur postérieur doté d'une pilosité ventrale courte à la base et s'allongeant vers l'apex; tergite 7 fortement pointu à l'apex, aux marges latérales concaves; labre presque entièrement blanc .... *C. zwakhalsi* sp. n.

Aires de distribution

L' aire de distribution de *C. callosa* apparaît clairement comme de type atlanto-méditerranéenne (fig. 53). Elle couvre en effet tout le maghreb et s'étend vers le nord jusqu'à la péninsule ibérique, le sud de la France, la péninsule italique, la Corse, la Sardaigne et la Sicile.

L'aire de distribution de *C. chalybea* est de type euro-méditerranéenne (fig. 54). On trouve cette espèce depuis le Maghreb jusqu'en Allemagne et en Autriche vers le nord et jusque dans la province de Van en Turquie vers l'est.

L'aire de distribution de *C. acuta* (fig. 53) est de type est-méditerranéenne étendue vers le nord et vers l'ouest. On la trouve ainsi principalement en Turquie et en Grèce. Elle est également présente dans les pays de l'est comme la Bulgarie, la Roumanie, l'ex-Yougoslavie et la Tchequie. Un spécimen a également été capturé dans le sud-est de l'Allemagne. Il apparaît ici évident que la limite nord-ouest de distribution de cette espèce n'atteint pas les frontières italienne, protégée par les alpes, et suisse, trop à l'ouest. Plus au sud, elle n'a apparement pas franchi la Mer Adriatique vers l'Italie, ni atteint la Sicile. Il est donc plus qu'improbable que *C. acuta* puisse être présente en Espagne comme Dusmet (1923), et plus récement Pérez-Inigo Mora & Gayubo (1989) entre autres, le signalent. Il se pourrait que ces auteurs aient confondu *C. acuta* avec *C. cyanea* (Kirby) dont certains spécimens ont les lobes pronotaux blancs en péninsule ibériques. Vers l'est, on trouve *C. acuta* jusqu'à la frontière iranienne. Un spécimen a été trouvé en Israël et un autre dans les montagnes du Bolshoy.

L'aire de distribution de *C. zwakhalsi.* (fig. 55) semble se restreindre à l'est de la Turquie et serait de type syrienne. Il est cependant possible que cette espèce soit présente ou même originaire d'Iran ou d'Asie centrale. Tous les individus de cette espèce, à l'exception d'un seul, on été trouvés à une altitude supérieure à 2000 mètres. Il s'agirait là de la seule espèce de cératine ouest-paléarctique décrite dont la distribution soit exclusivement montagnarde.

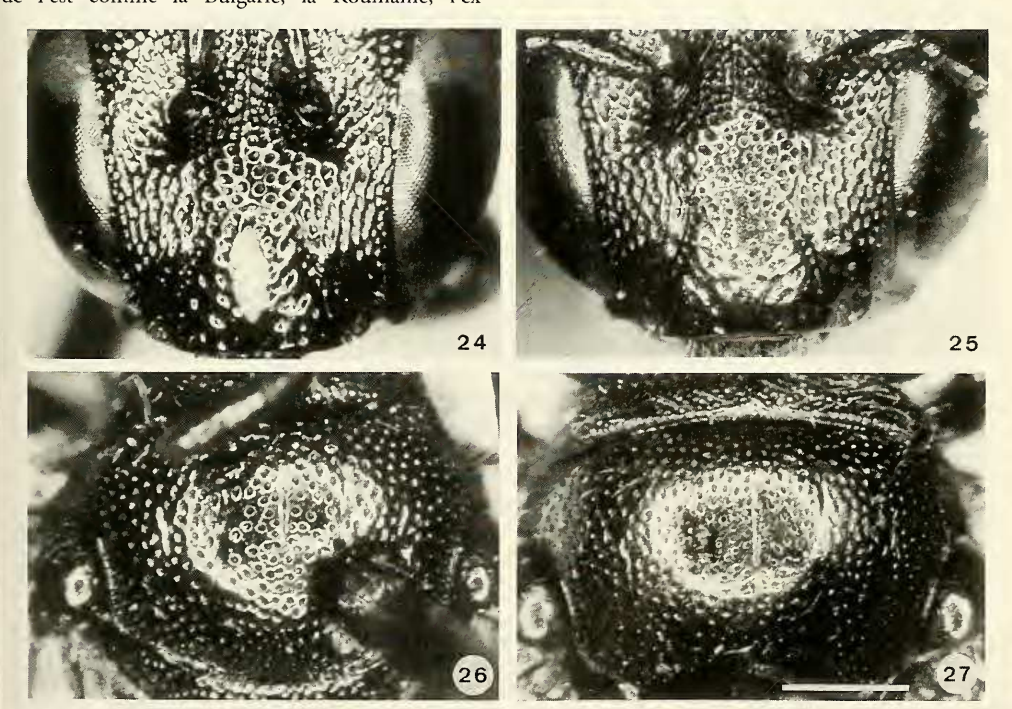


Fig. 24-27, *Ceratina* spp . – 24, 26, *C. zwakhalsi* ♀; 25, 27, *C. acuta* ♀. 24, 25, tête vue de face; 26, 27, mesoscutum en vue dorsale, partie antérieure orientée vers le haut. Echelle: 0,5 mm.

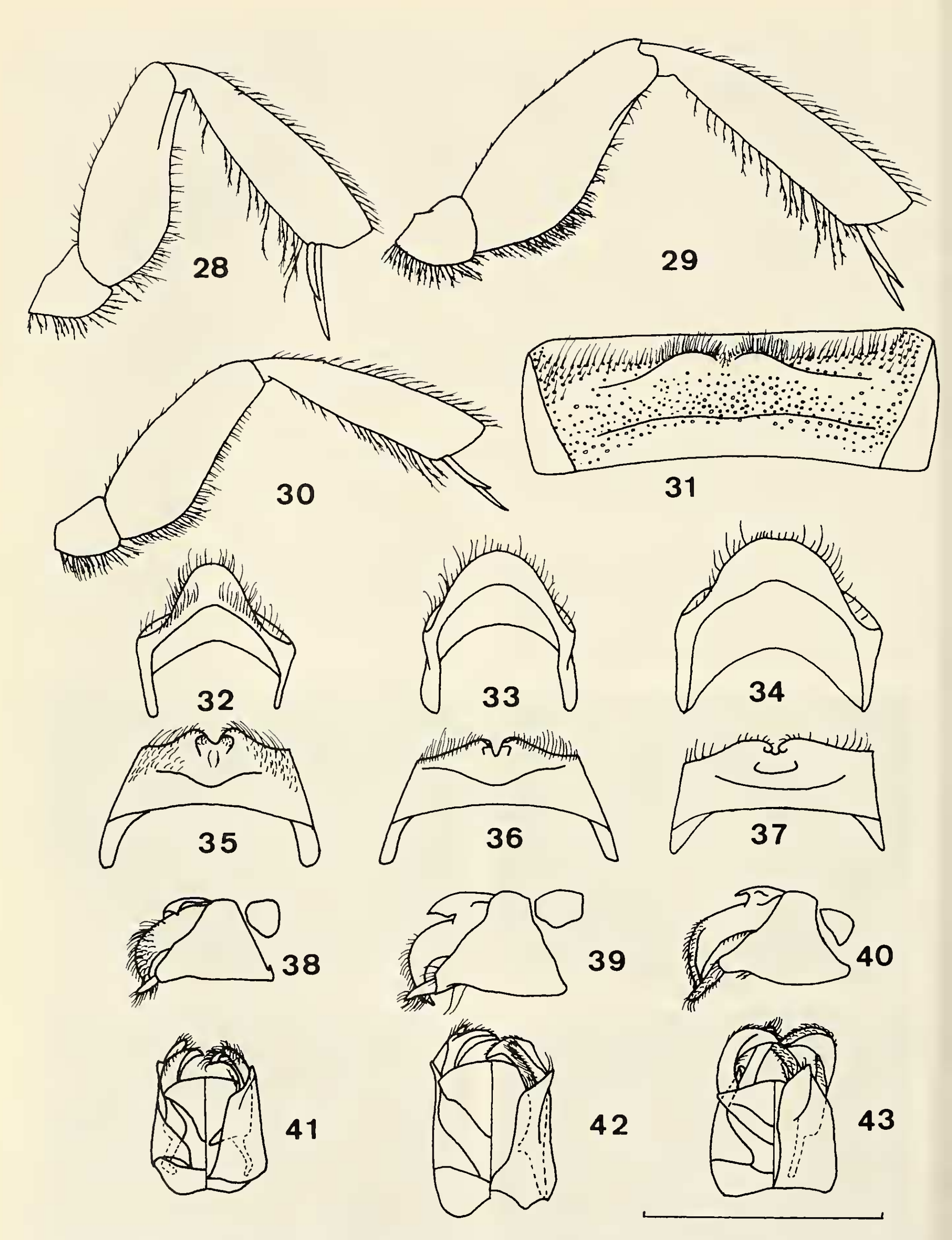


Fig. 28-43. *Ceratina* spp., détails du mâle. – 28, 31, 32, 35, 38, 41, *C. maghrebensis* ♂; 29, 33, 36, 39, 42, *C. saundersi* ♂; 30, 34, 37, 40, 43, *C. verhoeffi* ♂. 28-30, patte postérieure; 31, sternite 4; 32-34, tergite 7 en vue ventrale; 35-37, sternite 6; 38-40, profil droit du genitalia; 41-43, genitalia en vue dorsale (moitié gauche) et en vue ventrale (moitié droite). Echelle: 1 mm.

Tableau 4. *Ceratina* spp. Caractères cuticulaires et pelage.

	C. maghrebensis	*C. saundersi*	*C.verhoeffi*
Coloration générale	♂ -♀: métallique à reflets verdâtres, sternites noirâtres	♂ -♀: bleu métallique, sternites noirâtres	♂ -♀: vert métallique à reflets dorés, sternites noirâtres
Labre	♂ -♀: noir	♂ -♀: noir	♂: noir, avec une petite marque ivoire centrale ♀: noir
Clypeus	♂: ivoire, étroitement bordé de noir; ponctuation moins abondante que *verhoeffi* sur tout le clypeus ♀: avec une tache centrale oblongue allant du sommet du clypeus jusqu'au premier quart de la longueur du clypeus	♂: ivoire, très largement bordé de noir; ponctuation éparse sur tout le clypeus ♀: avec une tache centrale oblongue allant du sommet du clypeus jusqu'au premier tiers de la longueur du clypeus	♂: ivoire, étroitement bordé de noir; ponctuation éparse mais un peu regroupée sur la bande centrale ♀: avec une grande tache centrale trapézoïdale allant du sommet du clypeus jusqu'au premier quart de la longueur du clypeus et deux fois plus large à la base qu'à l'apex
Carène hypostomienne	♂ -♀: étroite et légèrement convexe sur toute sa longueur (fig. 47)	♂ -♀: comme *maghrebensis* (fig. 48)	♂ -♀: étroite et moins convexe que *maghrebensis* (fig. 49)
Lobes pronotaux	♂ -♀: entièrement ivoire	♂ -♀: idem	♂ -♀: idem
Mesonotum	♂ -♀: partie dorsale très densément et irrégulièrement ponctuée; 5 à 6 ponctuations entre les notauli et la ligne médiane, espacées par une distance égale ou plus petite que le diamètre d'une ponctuation; ponctuations contigües au centre du mesonotum, directement en arrière de la ligne médiane	♂ -♀: partie dorsale densément et régulièrement ponctuée; 4 à 5 ponctuations entre les notauli et la ligne médiane, espacées par une distance plus grande que le diamètre d'une ponctuation	♂ -♀: partie dorsale densément et irrégulièrement ponctuée; 4 à 5 ponctuations entre les notauli et la ligne médiane, souvent espacées par une distance plus grande que le diamètre d'une ponctuation; ponctuations contigües sur les deux tiers postérieurs du mésonotum, bien en arrière de la ligne médiane
Patte antérieure	♂ -♀: avec une petite marque basitibiale ivoire	♂ -♀: comme *maghrebensis*	♂ -♀: avec une marque basitibiale ivoire étendue sur plus des deux tiers de la longueur du tibia
Patte médiane	♂ -♀: avec une petite marque basitibiale ivoire	♂ -♀: comme *maghrebensis*	♂ -♀: avec une petite marque ivoire basitibiale étendue sur près du quart basal du tibia
Fémur postérieur	♂: pilosité de la moitié basale courte et éparse (fig. 28)	♂: pilosité de la moitié basale en forme de brosse très courte, de longueur constante mais plus dense que chez *verhoeffi* (fig. 29)	♂: pilosité de la moitié basale en forme de brosse très courte et de longueur constante (fig. 30)
Tibia postérieur	♂ -♀: avec une marque basitibiale ivoire n'atteignant pas le quart de la longueur du tibia ♂: pilosité ventrale plus courte que la plus grande largeur du tibia (fig. 28)	♂ -♀: marque basitibiale comme *maghrebensis* ♂: pilosité ventrale comme *maghrebensis* (fig. 29)	♂ -♀: avec une marque basitibiale ivoire étendue sur près des deux tiers de la longueur du tibia ♂: pilosité ventrale comme *maghrebensis*(fig. 30)
Sternites 2 à 5	♂: avec deux larges lobes submédians imponctués sur la marge postérieure des sternites; marge postérieure du sternite 5 échancrée (fig. 31)	♂: sans lobes submédians imponctués; marge postérieure du sternite 5 plus échancrée que chez *maghrebensis*	♂: sans lobes submédians imponctués; marge postérieure du sternite 5 non échancrée
Sternite 6	♂: marge postérieure avec deux larges lobes submédians peu élevés et légèrement recouverts à leur base interne par un lobe médian large et tronqué à l'apex (fig. 35)	♂: marge postérieure avec deux larges lobes submédians peu élevés et dont les marges internes sont ramenées ventralement vers l'extérieur (fig. 36)	♂: fort semblable à *saundersi* (fig. 37)
Carène du tergite 6	♀: présente uniquement à l'apex du tergite où elle développe une petite convexité qui disparait juste avant l'apex acuminé du tergite (fig. 51)	♀: longue et droite sur toute sa longueur (fig. 52)	♀: comme *saundersi*
Tergite 7	♂: apex arrondi et très proéminent (fig. 32)	♂: apex largement arrondi et peu proéminent (fig. 33)	♂: apex très largement arrondi et peu proéminent (fig. 34)
Genitalia	♂: voir figures 38 et 41	♂: voir figures 39 et 42	♂: voir figures 40 et 43

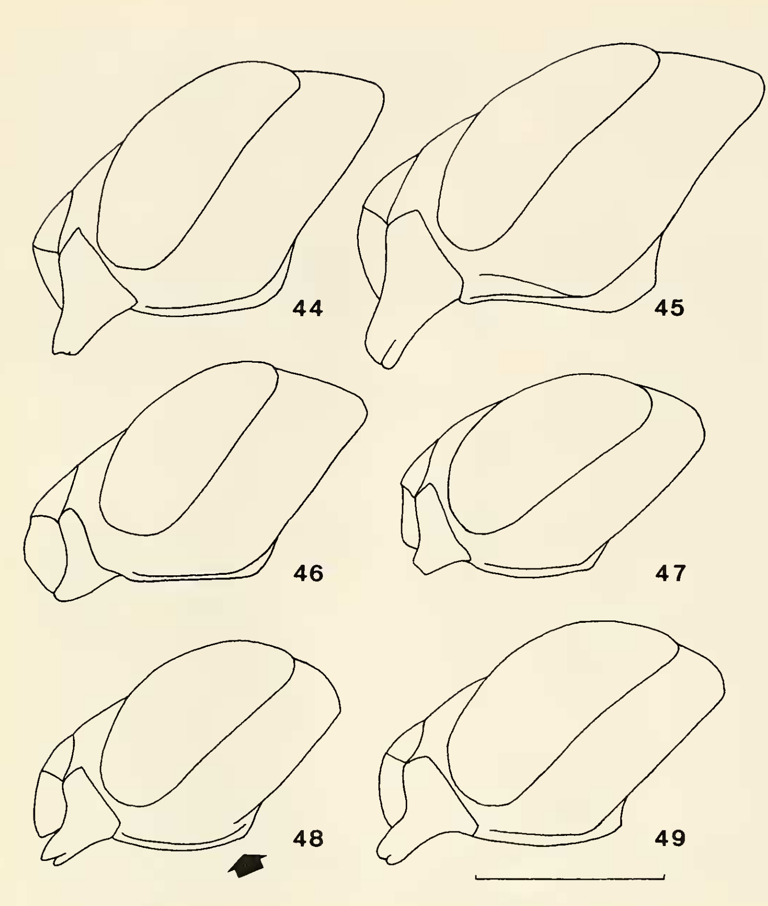


Fig. 44-49.

Ceratina spp., profil gauche de la tête. La carène hypostomienne est indiquée par une flèche. – 44, *C. callosa* ♂; 45, *C. chalybea* ♂; 46, *C. zwakhalsi* ♂; 47, *C. maghrebensis* ♂; 48, *C. saundersi* ♂; 49, *C. verhoeffi* ♂.

Tableau 5. *Ceratina* spp. Mesures et ratio des mâles. Pour l'explication des mesures A-E, voir fig. 1-3, (unité 0.01 mm).

	C. maghrebensis	*C. saundersi*	*C.verhoeffi*
Longueur de l'aile	420	400	460
Nombre de hamuli	5	5	5
Yeux: A, B, C, D	109, 125, 104, 89	111, 114, 97, 83	129, 125, 107, 94
Clypeus: A * B, C, D	57 * 75, 31, 74	52 * 64, 32, 80	61 * 78, 32, 82
Antennes: A, B, C, D, E	33, 22, 40, 47, 14	32, 22, 41, 50, 13	34, 22, 40, 50, 15
Carène frontale	56	52	56
Ocelles: A, B, C, D, E	24, 33, 9, 36, 16	25, 33, 8, 33, 15	27, 29, 15, 31, 16
Espace malaire: A*B	3 * 39	2 * 39	2 * 42
Nombre d'articles au palpe maxillaire	5	5	5

Tableau 6. *Ceratina* spp. Mesures et ratio des femelles. Pour l'explication des mesures A-E, voir fig. 1-3, (unité 0.01 mm).

	C. maghrebensis	*C. saundersi*	*C.verhoeffi*
Longueur de l'aile	390	430	440
Nombre de hamuli	6	5	5
Yeux: A, B, C, D	111, 126, 110, 94	127, 128, 116, 101	130, 130, 115, 101
Clypeus: A * B, C, D	52 * 79, 25, 77	57 * 84, 31, 86	62 * 82, 28, 85
Antennes: A, B, C, D, E	33, 25, 42, 49, 14	38, 25, 45, 54, 14	39, 23, 46, 55, 15
Carène frontale	56	57	62
Ocelles: A, B, C, D, E	27, 34, 15, 38, 15	27, 35, 18, 41, 16	29, 31, 15, 37, 16
Espace malaire: A*B	2 * 41	2 * 45	3 * 43
Nombre d'articles au palpe maxillaire	5	5	5

Derivatio nominis

Cette espèce est dédiée au Dr C. J. Zwakhals (Arkel, Pays-Bas) qui a collecté l'holotype.

Ceratina (Euceratina) verhoeffi sp. n.

Locus typicus. – Maroc, Marrakech (31°49'N 8°00'W).

Etiquettes de l'holotype. – 'Maroc Marrakech 18-20-V-1950 P M F Verhoeff' [imprimée]; 'Museum Leiden *Ceratina saundersi* Daly ♂ det. G. v. d. Zanden 1988' [en partie manuscrite et imprimée]; 'Terzo M. det. 1994 *Ceratina verhoeffi* HOLOTYPE' [mécanographiée]. Collection RMNH.

Paratypes. – Prov. Agadir: Taroudant (30°29'N 8°52'W), 1♀ 4♂ 24.vi.1974 leg. K. Guichard & G. Else (BMNH); Prov. Marrakech: Imouzzer (31°19'N 7°23'W), 2♂ 21.vi.1974 leg. K. Guichard & G. Else (BMNH); Ouirgane (31°11'N 8°05'W), 3♀ 8♂ 2.vii.1974 leg. K. Guichard & G. Else (BMNH). Prov. Ouarzazate: Ait Saoun (30°45'N 6°38'W), 1♂ 14.vii.1975 leg. J. Gusenleitner (BMNH); Tizi n'Bachkoum (30°39'N 7°17'W), 7♂ 1.vii.1987 leg. M. Schwarz (OOLL).

Description (Holotype ♂)

Voir tableaux 4 à 6; pilosité des pattes postérieures comme à la figure 30; tergite 7 comme à la figure 34; sternite 6 comme à la figure 37; genitalia comme aux figures 40 et 43. Le tergite 7 et le genitalia ont été disséqués par les auteurs et collés sur une étiquette de plastique transparent.

Espèces voisines et diagnose différentielle

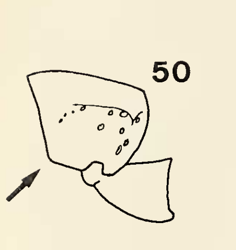
Les deux espèces sympatriques qui peuvent être confondues avec *C. verhoeffi* sont *C. saundersi* Daly, 1983 et *C. maghrebensis* Daly, 1983. Ces espèces sont comparées à *C. verhoeffi* dans les tableaux 4 à 6.

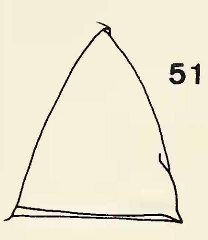
Ces trois espèces forment un groupe d'espèces homogène caractérisé notamment par des palpes maxillaires à 5 articles au lieu de six (caractère également présent chez *C. albosticta* Cockerell, 1931), une hanche doté d'une large dent sur la marge ventrale, donnant à l'apex de la hanche un aspect tronqué bien différent de la forme conique habituelle (fig. 50) et par une taille plus petite que celle des autres espèces du même sous-genre à l'exception de *C. dentiventris* Gerstaecker, 1869 et de *C. dallatorreana* Friese, 1896. Les auteurs proposent de nommer "groupe de *C. maghrebensis*" l'ensemble de ces trois espèces.

On distingue *C. verhoeffi*, mâle et femelle, facilement grâce aux taches basitibiales ivoires des pattes antérieures et postérieures qui s'étendent au delà de la moitié de la longueur des tibias, ce qui n'est jamais le cas chez les deux autres espèces. *C. verhoeffi* arbore également une coloration vert métallique bien prononcée contrairement à la coloration bleu de *C. saundersi* et à la coloration légèrement verdâtre de *C. maghrebensis*. Le mâle de *C. maghrebensis* se distingue alors aisément de celui de *C. saundersi* par la présence sur les sternites deux à cinq de zones transversales imponctuées et élevées en formes de lamelles (fig. 31). Les femelles se distinguent par la forme de la carène du sixième tergite abdominal. Celle-ci est pratiquement droite chez *C. saundersi* (fig. 52), tout comme celle de *C. verhoeffi*, et courte avec une extrémité nettement convexe chez *C. maghrebensis* (fig. 51).

Clé

On doit à Daly (1983) d'avoir publié la dernière clé en date pour les cératines du Maghreb. La découverte de *C. verhoeffi* dans la région de Marrakech modifie sa clé comme suit:





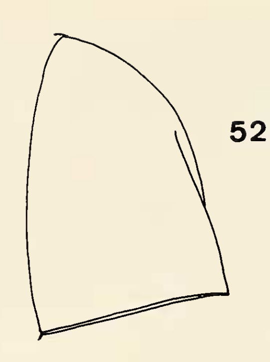


Fig. 50-52.

50, profil gauche de la hanche et du trochanter postérieurs gauches de *C. maghrebensis* ♂. 51-52, Profil gauche du tergite 6. –51, *C. maghrebensis* ♀; 52, *C. saundersi* ♀. Echelle: 1 mm.

Mâles

13 Sternites 2 à 5 non modifiés, entièrement ponctués 13a
- Sternites 2 à 5 dotés chacun d'une zone bilatérale imponctuée, élevée, en forme de croissant et dont les marges apicales portent de longues soies .... *Ceratina maghrebensis*

13a Taches basitibiales blanches des pattes postérieures et antérieures étendues dorsalement sur plus des deux tiers de la longueur des tibias; clypeus entièrement blanc ...... *Ceratina verhoeffi*
- Taches basitibiales blanches des pattes postérieures et antérieures n'atteignant pas le quart de la longueur des tibias; clypeus avec de larges marges latéro-basales noires .... *Ceratina saundersi*

Femelles

22 Carène médiane du tergite 6, vue de profil, plus longue et étroite; tache clypeale distincte, large; corps aux reflets métalliques bleu-vert 22a
- Carène du tergite 6 plus courte, la marge avec une convexité subapicale distincte; tache clypeale mal définie, petite ou absente; corps aux reflets métalliques plus verdâtres .... *Ceratina maghrebensis*

22a Taches basitibiales blanches des pattes postérieures et antérieures étendues dorsalement sur plus des deux tiers de la longueur des tibias.. .... *Ceratina verhoeffi*
- Taches basitibiales blanches des pattes postérieures et antérieures n'atteignant pas le quart de la longueur des tibias .... *Ceratina saundersi*

Aires de distribution

La distribution de *C. maghrebensis* est de type mauritanienne (fig. 56). On trouve cette espèce dans le centre du Maroc, le nord de l'Algerie et le nord de la Tunisie. Elle semble ainsi se limiter aux montagnes de l'Atlas marocaines et algériennes et aux régions côtières méditerranéennes algériennes et tunisiennes.

La distribution de *C. saundersi* est de type atlanto-méditerranéenne (fig. 57). La figure 57 confirme la présence de cette espèce en Espagne depuis Daly (1983) et révèle une distribution largement étendue vers le nord jusqu'alors insoupçonnée:

Prov. Alicante: Benidorm 38°33'N 0°08'W (coll. J. Leclercq); Llosa de Camacho 38°46'N 0°00'E, 1♂ 21.vii.1989, leg. J. Selfa (OOLL); Moraira 38°40'N 7°57'E, 2♂ 4-10.ix.1989, 1♂ 4-13.ix.1989, 1♂ 26-27.ix.1989, 1♀ 12-18.ix.1989, 1♂ 6-11.III.1990, leg. R. Wahis (FSAGX). – Prov. Almeria: Almeria 36°53'N 2°21'W, 1♂ 1.viii.1984, leg. R. Hensen (coll. G. van der Zanden). – Prov. Cadiz: 30Km S-Cadiz 36°13'N 6°16'W, 1♀ 14.viii.1992, leg. K. Warncke (OOLL). – Prov. Granada: Albunol 36°47'N 3°11'W, 1♂ 15.iv.1979, leg. W. Schacht (OOLL); Salobrena 36°46'N 3°35'W, 1♂ 8.v.1983, leg. W. Perraudin (OOLL). – Prov. Jaen: Las Correderas 38°22'N 3°30'W, 1♂ 13.vi.1961, 1♂ 14.vi.1961, leg. J. van der Vecht (RMNH). – Prov. Malaga: Malaga 36°46'N 4°26'W, 1♂ viii.1987 (FSAGX); Ronda 36°45'N 5°07'W, 1♀ 25.vi.1969, leg. P.M.F. Verhoeff (RMNH); idem, 1♀ 11.vi.1986, leg. W. Perraudin (OOLL). – Prov. Sevilla: Sevilla 37°23'N 5°57'W, 1♂, leg. J. Dusmet (MNHNP). – Prov. Toledo: Toledo 39°53'N 4°01'W, 1♂ 25-27.vii.1967, leg. P.M.F. Verhoeff (RMNH).

Un individu mâle capturé par Friese (MNHUB) et renseigné "Pyrenaën" montre que *C. saundersi* atteint le nord de sa distribution dans les Pyrénées. Déterminé par Friese comme étant un mâle de *Ceratina dallatorreana* Friese, 1896, il est très probable qu'il s'agisse là du spécimen ayant servi à Friese pour décrire le mâle de cette espèce.

La carte de distribution de *C. saundersi* montre pour la première fois sa présence au Portugal: Prov. Algarve: Alcoutim 37°25'N 7°40'W, 2♂ 9.viii.1698, 1♂ 20.viii.1968, leg. K. Warncke (OOLL); Olhao

37°04'N 7°49'W, 1♀ 22.viii.1968, leg. K. Warncke (OOLL); Tavira 37°13'N 7°45'W, 1♂ 29-31.viii.1984, leg. P. van Ooijen (ZMA).

Sa présence en Sardaigne (Italie) est confirmée depuis Pagliano, 1994 par les récoltes suivantes: Cagliari 39°14'N 9°05'E, 1♂ 10.vii.1959, 1♂ 13.vii.1959, leg. H. Wolf (MHNS); idem, 2♀ 1♂ 15.vii.1959, 1♂ 20.vii.1959, leg. H. Wolf (OOLL); Porto Santoru 39°37'N 9°39'E, 1♂ 12.vi.1936, leg. H.G. Amsel (MNHUB); Pula 39°00'N 8°55'E, 1♂ 20.iv.1960, leg. E. Priesner (OOLL).

L'est de sa distribution atteint l'île de Lampedusa au sud de la Sicile: Lampedusa 35°31'N 12°37'E, 1♂ 18.v.1987, leg. Arnone (OOLL). Elle atteint également le centre de l'Italie: Prov. Lazio, Terracina 41°19'N 13°11'E, 1♀ ix.1974, leg. T. Osten (OOLL). L'île de Lampedusa et la péninsule italique sont ainsi citées pour la première fois dans la distribution de *C. saundersi*.

C. verhoeffi présente une distribution de type mauritanienne stricte (fig. 58). Cette espèce présente cependant une distribution restreinte, voire endémique, à la vaste plaine de la province de Marrakech, avec des excursions au sud jusqu'à Taroudant (prov. Agadir) et à l'est jusqu'à Ait Saoun (prov. Ouarzazate).

Derivatio nominis

Cette espèce est dédiée au Dr P. M. F. Verhoeff (Pays-Bas) qui a collecté l'holotype.

REMERCIEMENTS

Nous remercions tout particulièrement Monsieur Gijs van der Zanden pour sa collaboration et le prêt de matériel qu'il nous a accordé. Nous remercions également toutes les personnes qui ont prêté ou permi l'accés au matériel de cette étude et qui sont cités dans l'introduction. Que tous les récolteurs du matériel étudiés, cités ci-après, soient également remerciés:

M. Alicata, M. Arnone, J. van Asperen den Boer, Y. Barbier, M. Blank, K. Bleyl, C. de Jong, Z. Boucek, P. Brandl, L. Cederholm, W. Degroot, R. Desmier De Chenon, P.van Doesburg, G. Else, W. Gross, K. Guichard, J. & M. Halada, C. van Heijningen, R. Hensen, C. Jeekel, H. Knorr, M. Kraus, M. la Greca, R. Leys, W. Linsenmaier, M. Mei, H. Meuffels, N. Mohr, A. Moussa, S. J. van. Ooststroom, T. Osten, Z. Pàdr, W. Perraudin, K. Polacek, P. Pronk, M. Quedenfeldt, W. Schacht, M. Scheiden, J. Selfa, E. A. M. Speijer, J. Steffen, J. Timmer, S. Tomarchio, V. S. van der Goot, J. van der Vecht, F. Vinkestijn, J. T. Wiebes, H. Wolf et C. J. Zwakhals.

Nous remercions enfin Mr D. Flagothier pour avoir réalisé la carte orographique de la Turquie.

RÉFÉRENCES

Balles, L. von, 1925. Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Badens. I. Beitrag zur Kenntnis der badischen Bienen. – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz in Freiburg im Bresgau, Neue Folge 1 (23/24): 437-461.

Balles, L. von, 1927. Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Badens. IV. Vierter Beitrage zur Kenntnis der badischen Bienen (Arten aus dem Gebiete des Oberrheins und des Bodensees). – Archiv für Insektenkunde des Oberrheingebietes 2: 199-210.

Balles, L. von, 1933. Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Badens. V. Fünfter Beitrage zur Kenntnis der badischen Bienen. – Beiträge zur Naturwissenschaftlichen Erforschung Badens 12: 189-195.

Barbier, Y. & P. Rasmont, 1995. Carto Fauna-Flora, cartographie des données biologiques, logiciel MS-DOS version 1.0. – Université de Mons-Hainaut, 93+36+2 pp.

Barbier, Y. & P. Rasmont, 1996. Carto Fauna-Flora, cartographie des données biologiques, logiciel MS-DOS version 1.2. – Université de Mons-Hainaut, 62 pp.

Bitsch, J. & J. Leclercq, 1993. Hyménoptères Sphecidae d'Europe Occidentale, Volume 1, Généralités - Crabroninae. – Faune de France 79: 1-330.

Daly, H. V., 1973. Bees of the genus *Ceratina* in America North of Mexico (Hymenoptera: Apoidea). – University of California Publications in Entomology 74: 1-113.

Daly, H. V., 1983. Taxonomy and ecology of Ceratinini of North Africa and the Iberian Peninsula (Hymenoptera: Apoidea). – Systematic Entomology, 8: 29-62.

De Lattin, G., 1967. Grundriss der Zoogeographie. – Gustav Fischer Verlag, Jena, 602 pp.

Dusmet y Alonso, J., 1923. Los Apidos des Espana. VI. Generos *Xylocopa* Latr. y *Ceratina* Latr. – Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural 11 (7): 269-304.

Friese, H., 1896. Monographie der Bienengattung *Ceratina* (Latr.) (Palearktische Formen). – Természetrajzi Füzetek 19: 34-65.

Friese, H., 1901. Die Bienen Europa's (Apidae europaeae). Theil VI. Solitäre Apiden. – C. Lampe, Innsbruck, 284 pp.

Pagliano, G., 1994. Catalogo degli imenotteri italiani. IV. (Apoidea: Colletidae, Andrenidae, Megachilidae, Anthophoridae, Apidae). – Memorie della Società Entomologica Italiana, 72: 331-467.

Pérez-Inigo Mora, C. & S. F. Gayubo, 1989. Notas sobre los apoideos de la Sierra de Bejar. I. Anthophoridae (Hym. Apoidea). – Studia Oecologica, 6: 313-331.

Rasmont, P., Y. Barbier & A. Empain, 1993. Microbanque Faune-Flore, logiciel de banques de données biogéographiques. logiciel MS-DOS version 3.0. – Université de Mons-Hainaut, jardin Botanique National de Belgique, xv+200+20+3+34+14 pp.

Westrich, P., 1990. Die Wildbienen Baden-Württembergs. Allgemeiner Teil, pp.1-431; Spezieller Teil, pp.432-972. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Received: 30 June 1995
Revised version received: 20 November 1996
Accepted: 30 April 1997

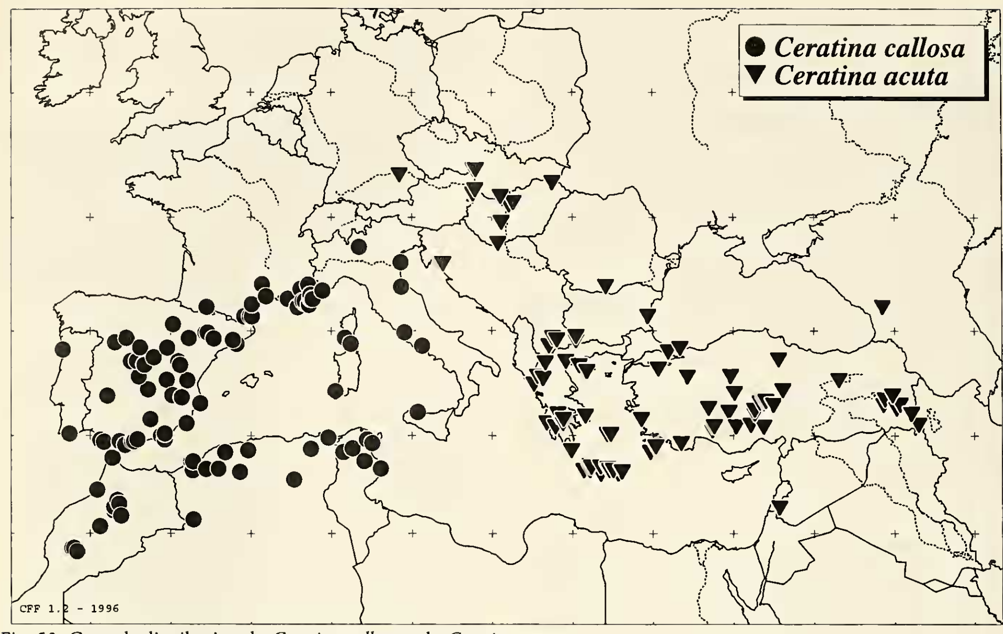


Fig. 53. Carte de distribution de *Ceratina callosa* et de *Ceratina acuta*.

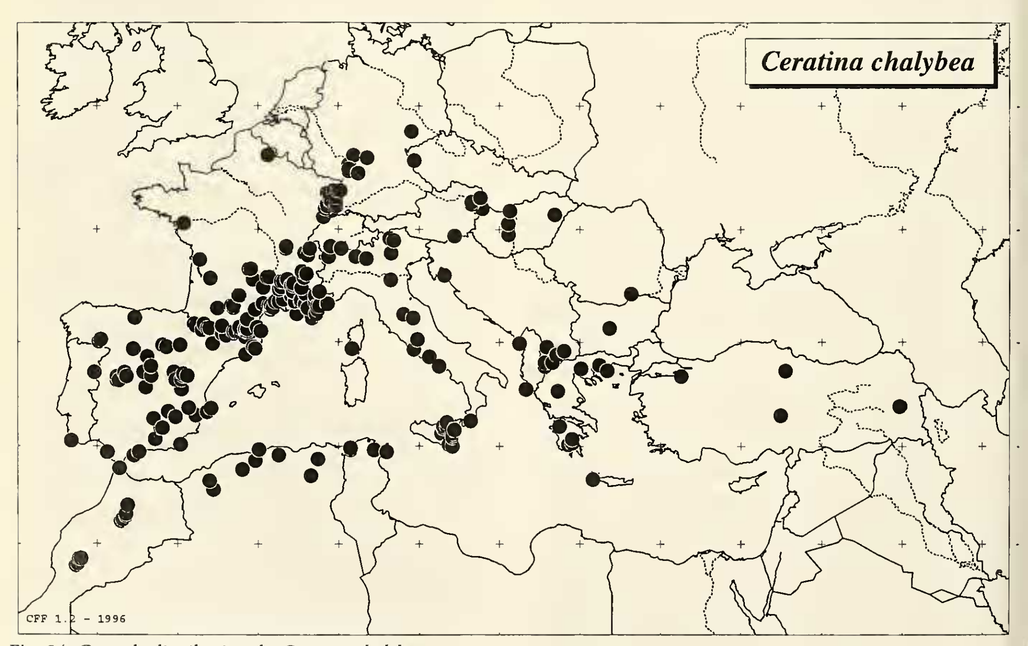


Fig. 54. Carte de distribution de *Ceratina chalybea*.



Fig. 55. Carte de distribution de *C. zwakhalsi*. En grisé: altitudes supérieures à 2000 m.

Fig. 56. Carte de distribution de *Ceratina maghrebensis*.

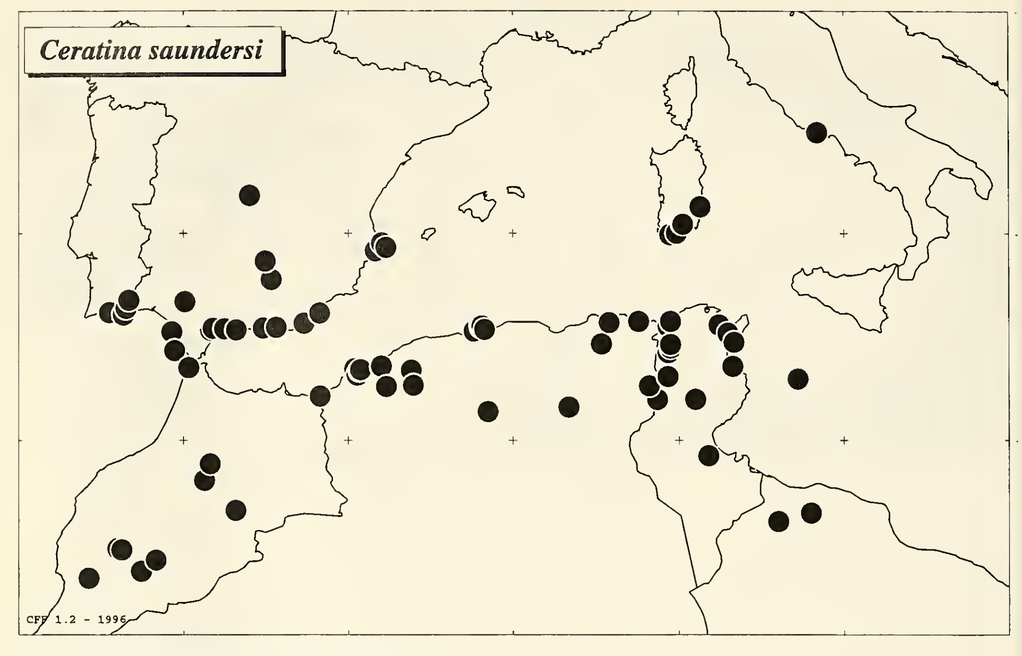


Fig. 57. Carte de distribution de *Ceratina saundersi.*

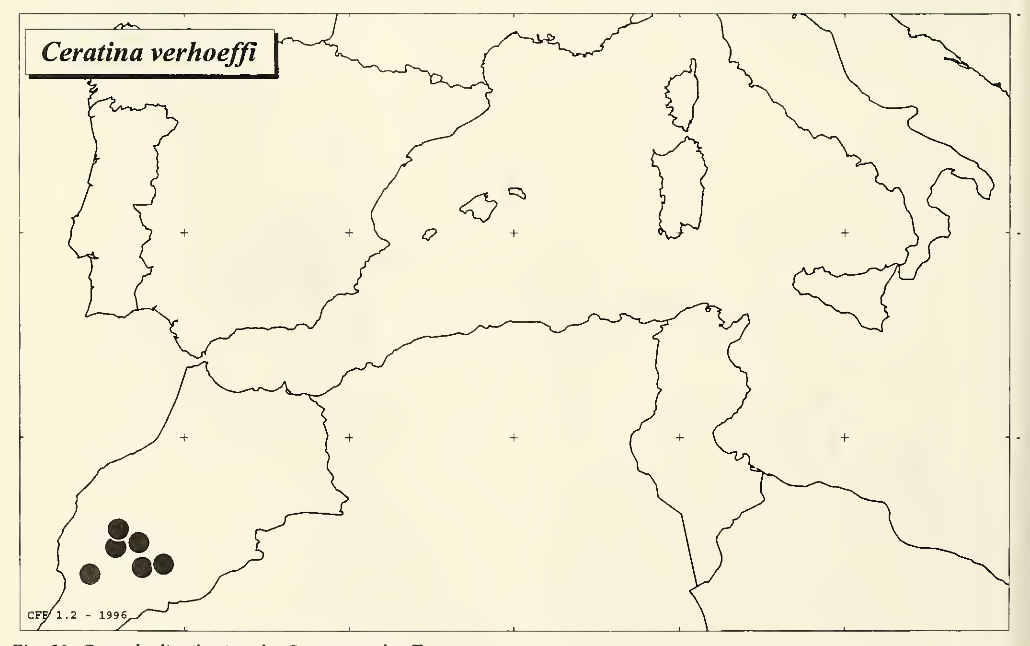


Fig. 58. Carte de distribution de *Ceratina verhoeffi.*